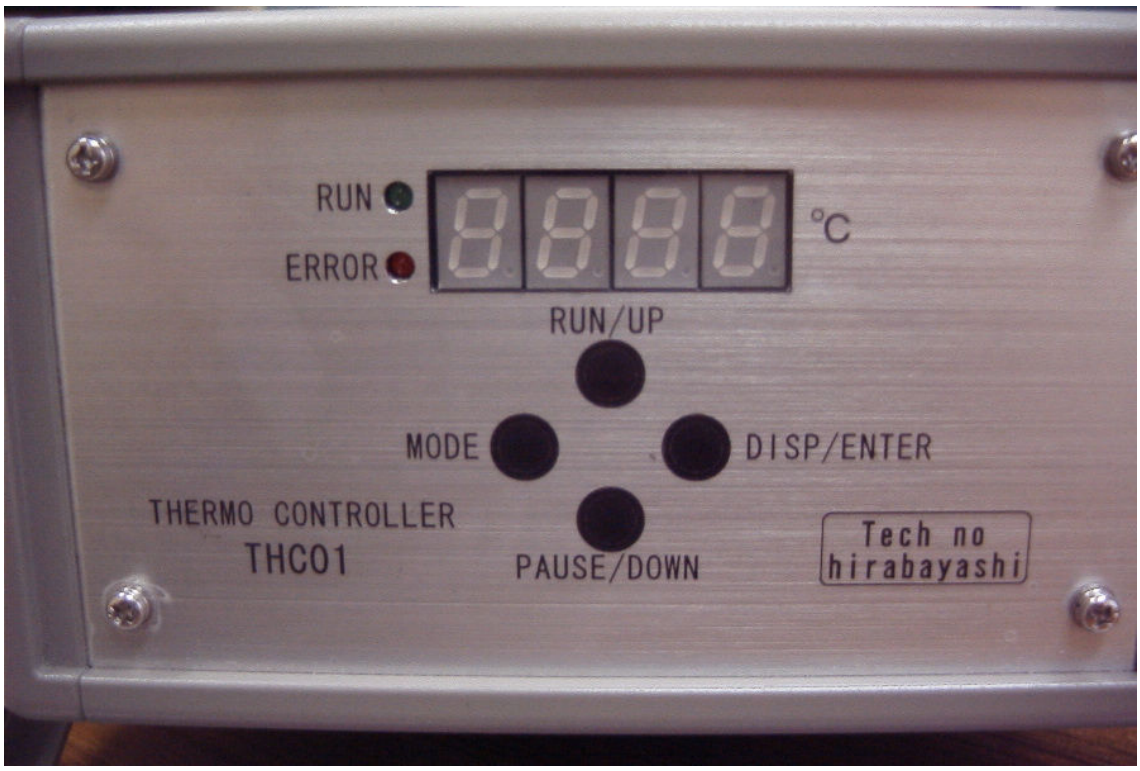
組込用プログラム温度コントローラ

ＴＨＣ０１　取扱説明書

２００８年１２月１０日

有限会社テクの平林



この写真は市販のケースに組み込んだ状態です。

特徴

◎常温から１７００℃までの広範囲にわたる温度制御が可能です。

◎熱電対のＫ型、Ｒ型に対応しています。

◎最大５９ステップの時間、温度目標がプログラムできます。ステップ間の温度目標は自動計算します。

◎ＰＩＤ制御による緻密な制御が可能です。また、出力はトライアックによる０～１００％無段階可変出力です。

◎出力はＡＣ１００Ｖ。最大２０Ａ（放熱器が必要）

◎エクセルと連動させればデータロガー、メール通知も可能です。

目次

前面パネルの説明・・・・・・・・・・・・・・・３ページ

８ｓｅｇ表示の切り替え・・・・・・・・・・・・３ページ

後面パネルの説明・・・・・・・・・・・・・・・４ページ

編集モード・・・・・・・・・・・・・・・・・・５ページ

時間、温度の編集（ステップ登録）・・・・・・７ページ

温度制御の実行（ＲＵＮ）・・・・・・・・・・８ページ

ステップ登録での目標温度の設定方法・・・・・９ページ

エラー温度の設定について・・・・・・・・・・９ページ

ゲインの調整方法・・・・・・・・・・・・・・９ページ

推奨ゲイン・・・・・・・・・・・・・・・・・１０ページ

パソコン（エクセル）との通信・・・・・・・・１１ページ

メール通知・・・・・・・・・・・・・・・・・１４ページ

仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１５ページ

制御中にブザーをオフにするには・・・・・・・１６ページ

ＵＳＢ－２３２Ｃ（シリアル）変換について・・１７ページ

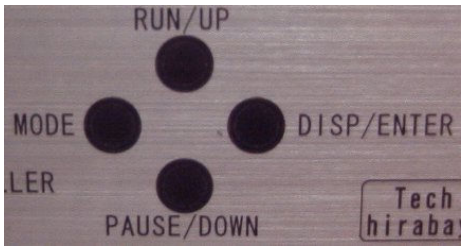
トラブルシューティング＆FAQ・・・・・・・・２０ページ

前面パネルの説明

ＬＥＤランプ

RUN	温度制御実行中に点灯します。
ERROR	規定された温度外のとき点灯します。

スイッチ



ＲＵＮ／ＵＰ	温度制御の開始	編集ＭＯＤＥではＵＰ
ＰＡＵＳＥ／ＤＯＷＮ	温度制御の一時停止	編集ＭＯＤＥではＤＯＷＮ
ＤＩＳＰ／ＥＮＴＥＲ	８ｓｅｇ表示の切り替え	編集ＭＯＤＥでは確定＆次
ＭＯＤＥ	編集ＭＯＤＥと通常ＭＯＤＥの切り替え	

８ｓｅｇ表示の切り替え

通常ＭＯＤＥの時、ＤＩＳＰボタンを押すと表示内容が変わります。

４桁の数字のみ点灯　→　現在温度

ＤＩＳＰを押す

↓

４桁の数字のみ点滅　→　目標温度

ＤＩＳＰを押す

↓

C？？？　→　現在のカウント

ＤＩＳＰを押す

↓

Ｐ？？？　→　出力電圧（%）

ＤＩＳＰを押す

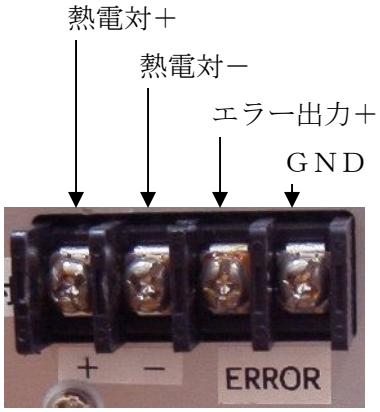
↓

現在温度に戻る。

以上の繰り返しです。

後面パネルの説明

この写真は市販のケースに組み込んだ状態です。



熱電対はプラスマイナスに注意して接続してください。
エラー出力は本機のエラーＬＥＤと連動しています。エラーの時ＯＮになります。
外部でブザーなどを鳴らせるときに使用してください。オープンコレクタ出力です。

ＲＳ２３２Ｃのケーブルはストレートタイプを使用してください。

編集ＭＯＤＥ

電源投入直後は通常ＭＯＤＥです。編集ＭＯＤＥとは各種パラメーターやステップ登録をするモードです。
通常 MODE の時、MODE ボタンを押すと編集ＭＯＤＥに入ります。（ＲＵＮ中でも編集可能です）また、ＭＯＤＥボタンを押せばいつでも通常モードに戻ります。

Ｕｎ　？　　ＵＮＩＴ。カウントアップの単位を切り替えます。

Ｓ　　秒
Ｆ　　分
Ｈ　　時間
ＵＰボタンやＤＯＷＮボタンで切り替えてください。
ＲＵＮ（制御実行）中に変更しても無視されます。
ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定＆次に進みます。

ｂｕ？？　　エラーブザーのＯＮ／ＯＦＦを切り替えます。

ｏｎ　　ブザーＯＮ
ｏＦ　　ブザーＯＦＦ
ただし、起動と終了のブザーは鳴ります。
ＵＰボタンやＤＯＷＮボタンで切り替えてください。
ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定＆次に進みます。

Ｅｕ？？　　エラーＵＰ。温度が上がり過ぎた時、エラーにする温度差です。

ＵＰやＤＯＷＮボタンで設定してください。
ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定＆次に進みます。

Ｅｄ？？　　エラーＤＯＷＮ。下がりすぎたときのエラーにする温度差です。

ＵＰやＤＯＷＮボタンで設定してください。
ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定＆次に進みます。

この後に続く、比例ゲイン、積分ゲイン、微分ゲインは標準値のまま変更されないことを推奨します。詳細は９ページで説明があります。

Ｐ？？？　　比例ゲインです。
ＵＰやＤＯＷＮボタンで設定してください。
ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定＆次に進みます。

Ｉ？？？　　積分ゲインです。
ＵＰやＤＯＷＮボタンで設定してください。
ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定＆次に進みます。

ｄ？？？　　微分ゲインです。
ＵＰやＤＯＷＮボタンで設定してください。
ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定＆次に進みます。

次は使用される熱電対にあわせてＴＹＰＥを切り替えてください。間違えると温度が正常に表示されません。通常、１１００℃以下の電気炉などでは安価なＫ型。陶芸の窯など１１００℃を超える場合はセラミックの保護管に入ったＲ型がよく使われます。

ｔＰ－？　　ＴＹＰＥ。熱電対のＫ型とＲ型を切り替えます
ＵＰボタンやＤＯＷＮボタンで切り替えてください。

Ｋ型です。

Ｒ型です。

ここまでが基本的なセットアップです。ＥＮＴＥＲボタンを押すと、次のステップ登録に進みます。

ステップ登録の変更が不要な場合は、ここでＭＯＤＥボタンを押して編集モードから抜けてください。
設定されたパラメーターは電源を切っても保存されますので、毎回設定する必要はありません。

時間、温度の編集（ステップ登録）

時間と温度をセットにしてステップ登録していきます。
数値はＵＰボタンやＤＯＷＮボタンで変更してください。押し続けると早く変化します。

ｔ？？？　　目標時間

ｔ０２０はカウントアップの単位が分であればスタートから２０分後という意味です。

ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定。４桁の点滅表示に変わります。
目標温度を登録します。
数字のみ点滅　　目標温度

２０分後に２９０℃という意味です。

ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定。またｔ？？？の時間表示に変わります。

次の目標時間を登録します。

３０分後

ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定。４桁の点滅表示に変わります。
目標温度を登録します。

３０分後に３００℃という意味です。

ＥＮＴＥＲボタンを押すと確定。またｔ？？？の時間表示に変わります。

以上のようにＥＮＴＥＲボタンを押すたび次に進みます。
最後は時間か温度に０を登録すると、終了の指示です。（温度制御の終了）
ＭＯＤＥボタンを押して通常モードに戻ってください。
登録できるステップは５９ペア（時間と温度で１ペア）までです。
以上の編集ＭＯＤＥはＭＯＤＥボタンを押すと、いつでも通常ＭＯＤＥに戻ります。
ただし、ＥＮＴＥＲボタンを押していない（確定していない）設定は無視されます。
また、登録された内容は電源を切っても記憶されますので、変更が無ければ毎回登録する必要はありません。

温度制御の実行（ＲＵＮ）

通常ＭＯＤＥの現在温度表示（４桁の数字点灯）でＲＵＮボタンを押すと、ピッ（短音）とブザーが鳴って制御を開始します。ＲＵＮのＬＥＤも点灯します。

ＲＵＮした時点では現在温度が目標温度に設定されます。その後カウントアップのたびに目標温度を計算しながら制御されます。（カウントアップの単位が分なら１分間隔）

ＰＡＵＳＥボタン（後述）で一時停止（カウントアップ、パワー出力の停止）はできますが、完全に停止するのは電源ＯＦＦのみです。もしくはすべてのステップの完了。
これは間違って停止させたときに、続きの時間から再開するのが困難なためです。

制御実行中（ＲＵＮ状態）ＤＩＳＰボタンで目標温度を表示（点滅）させ、ＵＰやＤＯＷＮボタンで数字（目標）を変えることができます。
これは現時点での目標温度を変えるのみで、次の時間ステップに登録された目標温度までスロープ状に計算された温度目標に沿って動作します。

すべてのステップを完了（時間か温度に０が登録してあった）したらブザーがピー（長音）と鳴って制御を終了します。ＲＵＮのＬＥＤは消灯します。

ＰＡＵＳＥボタンについて

ＰＡＵＳＥボタンは薪窯の送風機を制御する際に、燃料（薪）投入で一時的に送風を止めたい場合を想定しています。一時停止中はカウントアップ、出力は停止します。
ＲＵＮボタンで再開します。（再開した時点での現在温度が目標温度に設定されます）

ステップ登録での目標温度の設定方法

目的の温度上昇カーブが直線で無い場合は、ターニングポイント（曲がり角）の時間と温度を入力（編集ＭＯＤＥで）しますが、時間の割りに温度変化が少ない場合、注意が必要です。
内部では（温度の差）÷（時間の差）を現在の目標温度に足していきますが、整数で処理されるため割り算の結果が１未満の場合は変化がありません。
ただし現在時間が目標時間ぴったりになると、目標温度は登録された温度になります。
このため、１０分で２℃上昇の指令を登録すると（単位が分のとき）８分後までは目標温度は変わらず、９分後にようやく１℃上昇し、１０分後に２℃上昇します。
細かく温度上昇させたい場合は、たとえカーブが直線でも時間を細かく設定する必要があります。

エラー温度の設定について

熱電対の挿し忘れやヒーターの断線、制御回路の故障などを検知させるのであれば、エラーアップ、エラーダウンの温度は５０℃ぐらいが適当と思われます。
薪窯などで、燃料の投入タイミングを知りたい時はエラーダウンを１５℃程度にしておけば、燃料追加タイミングをブザーで教えてくれます。

ゲインの調整方法

標準のゲインで満足な制御精度が出ない場合、編集ＭＯＤＥでゲインを調整する必要があります。ＲＵＮ中でも変更は可能です。

Ｐ比例ゲイン　基本となるゲインです。通常は１００ですが、誤差が多いときはまずここを上げていきます。ゲインが高すぎると振動（目標の上下を行ったり来たり）しますので、そこでやめておきます。

Ｄ微分ゲイン　次に微分ゲインを徐々に上げます。これで振動が収まれば最適値となります。ただし、微分ゲインを上げすぎても振動が始まりますので注意が必要です。

Ｉ積分ゲイン　最後に積分ゲイン。比例ゲインだけでは誤差が０にならないので、積分を１から徐々に上げて残留誤差を少なくします。これも高すぎると振動します。

以上の３点（比例、積分、微分）を徐々に変化させながら最適値を探すことが必要ですが、経験者で無いと結構苦労します。

推奨ゲイン

秒単位で制御する電気炉の場合

Ｐ　　１２０

Ｉ　　５

Ｄ　　５０

分単位で制御する電気炉（電気窯）の場合

Ｐ　　１００

Ｉ　　２０

Ｄ　　１

薪窯の送風機を制御する場合

Ｐ　　１００

Ｉ　　２０

Ｄ　　１

灯油窯を制御する場合

Ｐ　　１００

Ｉ　　３０

Ｄ　　０

外部にＳＳＲ（ソリッドステートリレー）等をつないで、ＯＮ／ＯＦＦ制御する場合

Ｐ　　１

Ｉ　　２００

Ｄ　　０

注）なるべく中間電圧が出ない設定ですが、完全に出ないわけではありません。

以上の設定は当社で保有している電気炉や窯で試験した結果で、すべての条件に当てはまるわけではありません。

パソコン（エクセル）との通信

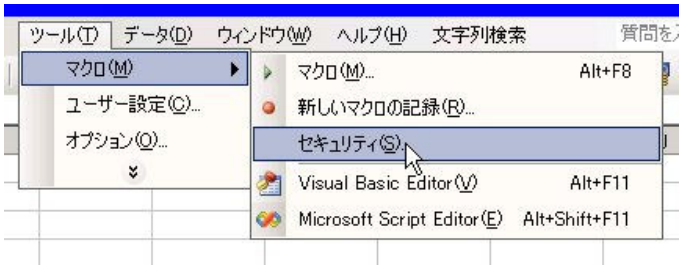
付属のエクセルファイルには本機と通信する機能があります。
エクセルファイルが付属していないときは当社のサイトからダウンロードしてください。

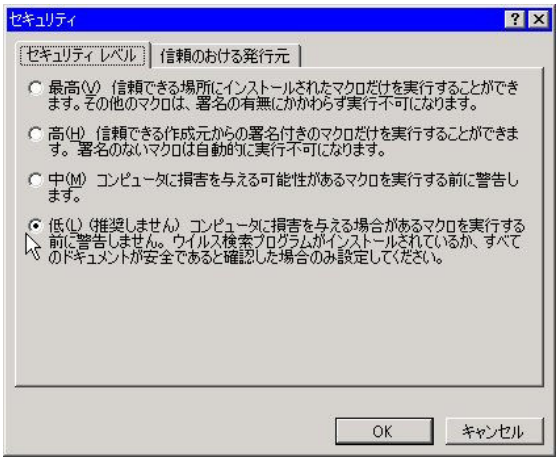
http://www.techno-h.co.jp/thc01_top.html

ＲＳ２３２Ｃケーブルをパソコンのシリアルポートにつないで、本機とエクセルファイルを起動させてください。パソコンにシリアルポートが無い場合、ＵＳＢ－２３２Ｃ変換ケーブルが必要です。（１７ページ参照）

これがシリアルポートです。

エクセルファイルにはマクロが含まれています。ツール→マクロ→セキュリティでセキュリティレベルを中か低にしてください。





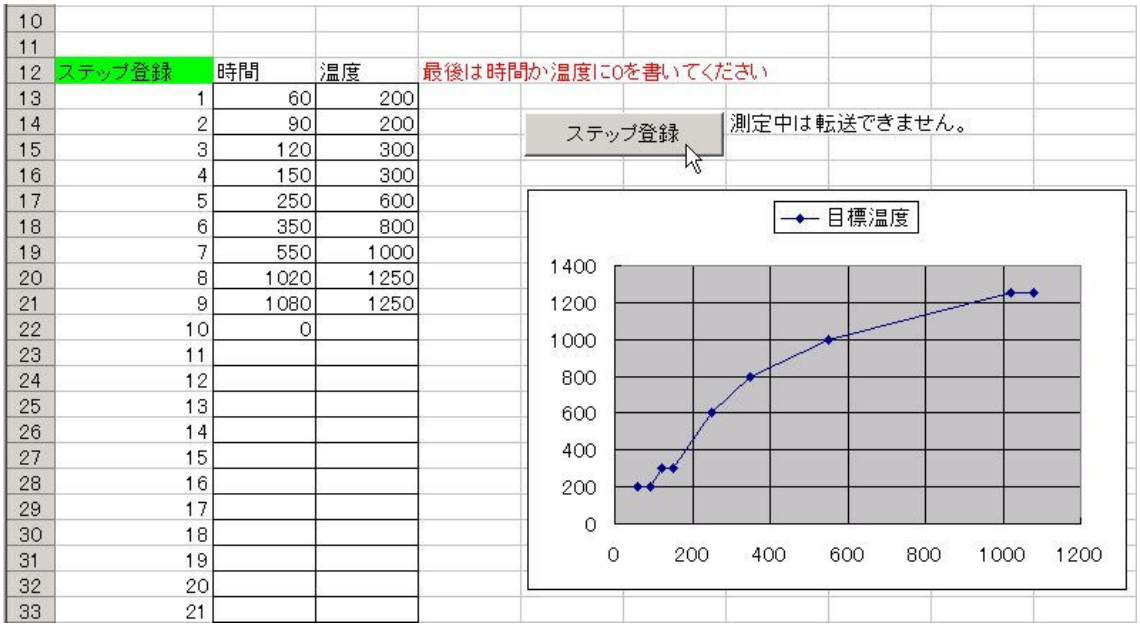
まず、設定シートでポート番号を入力します。通常は１ですが、ＵＳＢ～２３２Ｃ変換機などを使っていると何番かわかりません。１から順にエラーにならない番号を探してください。（１９ページ参照）

画面左下にあります

次に測定間隔を入力します。単位は秒です。この単位は本機の単位（ＵＮＩＴ）とは別のものです。

測定間隔６００とは１０分間隔で測定するという指示です。

次に（変更する必要があれば）時間、温度を書いて、ステップ登録ボタンを押してください。しばらくすると本機からピーとブザーが鳴ります。一度登録されたステップは本機内部のＲＯＭに書かれますので、本機の電源を切っても記憶しています。



	ステップ登録	時間	温度
1	1	60	200
2	2	90	200
3	3	120	300
4	4	150	300
5	5	250	600
6	6	350	800
7	7	550	1000
8	8	1020	1250
9	9	1080	1250
10	10	0	
11	11		
12	12		
13	13		
14	14		
15	15		
16	16		
17	17		
18	18		
19	19		
20	20		
21	21		

これは電気炉で陶芸の本焼きをする時の参考値です。

基本的なセットアップ（パラメーター）の変更をする場合は設定シートの右のほうにあります。変更後、セットアップボタンで送信してください。正常に通信できれば本機からピーとブザーが鳴ります。

時間単位	1	(0:秒 1:分 2:時)測定間隔とは別です
ブザーoff	0	(0:on 1:off)
エラー温度up	50	(1～99) 目標値より上昇した時のエラーにする温度です
エラー温度down	50	(1～99) 目標値より下降した時のエラーにする温度です
比例ゲイン	100	(1～200) 標準値は100です
積分ゲイン	20	(0～200) 標準値は10です
微分ゲイン	1	(0～200) 標準値は10です
熱電対タイプ	0	0:K熱電対 1:R熱電対

標準的な電気炉の設定です。

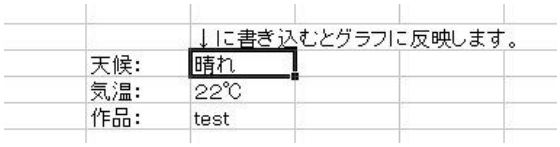
ステップ登録もセットアップも、正常に通信できたら本機からピーとブザーが鳴ります。
いつまでたっても鳴らない場合はノイズがひどいか接続ミスの可能性があります。

正常に通信が終了しても念のため本機の編集ＭＯＤＥで確認することをお勧めします。

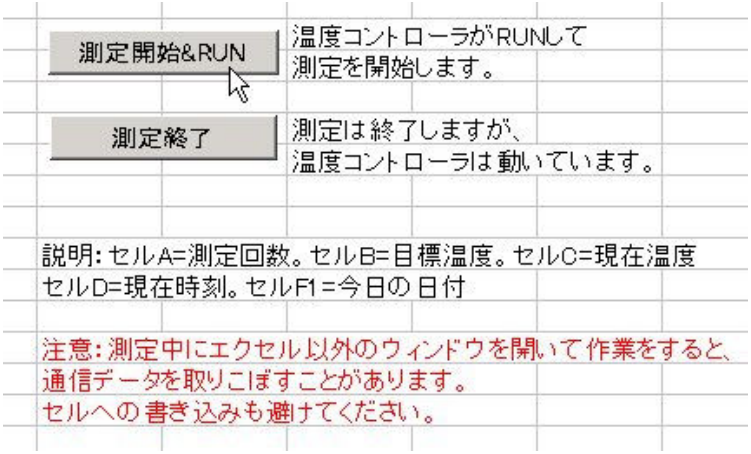
制御開始（ＲＵＮ）

本機を通常モードにしてください。編集モードではＲＵＮしません。
画面左下のＤＡＴＡシートのタブをクリックしてください。

ＤＡＴＡシートに移ります。
天候とか気温とかを書けばグラフに反映されます。



測定開始＆ＲＵＮボタンを押すと本機がＲＵＮ（制御開始）してピッとブザーが鳴ります。
同時に測定がスタートして、自動的にグラフシートに移ります。そして設定された間隔で目標温度、現在温度の記録が始まります。



ＤＡＴＡシートには測定終了ボタンがありますが、これは通信を終わらせるだけで、本機はＲＵＮのままです。誤動作を防ぐため、一旦始まった制御は最後まで終了するか電源ＯＦＦ以外は停止できません。（本機で一時停止はできる）

また、測定中はパソコンで他の作業をやらないほうが無難です。ちょうど通信中にパソコンの重い処理が入るとデータを取りこぼす可能性があります。

制御が完了（本機からピー音）したら、ＤＡＴＡシートに移って測定終了ボタンを押してください。測定終了ボタンが押されるまではいつまでも測定を続けています。
必要に応じてファイル　→　名前を付けて保存　で丸ごとセーブするか、
グラフのみ保存する場合はグラフシートに移って余白をクリック　→　編集　→　コピーでクリップボードにグラフがコピーされますので、画像ソフトなどで保存してください。

メール通知

この機能は Windows2000 以降でエクセル 2000 以降のみ動作します。
また、パソコンがインターネットに常時接続している必要があります。

画面左下のメールタブをクリックして､メール通知の設定シートに移ってください。

5				
6		☐メール送信する	送信しない場合はチェックをはずしてください。	
7				
8				
9	smtpアドレス	smtp.????.co.jp		例:smtp.XXXX.co.jp
10	送信元アドレス	THC01<??@????.co.jp>		例:THC01<info@XXXX.co.jp>
11	送信先アドレス	????@ezweb.ne.jp		例:info@XXXX.co.jp 複数の場合はカンマで区切る
12				
13		テスト送信		
14			メールが受信できることを確認してください。	
15				
16	上限温度	15 ℃	目標値より上がった時に通知する温度差	
17	下限温度	15 ℃	目標値より下がった時に通知する温度差	
18				
19		上限温度と下限温度を0にすると、全データ送信します。		
20				

メール通知をする時は、　☐メール送信する　のチェックを入れてください。
smtp アドレス、送信元アドレス、送信先アドレスを正しく入力してください。

念のため、テスト送信ボタンを押して、受け側でテストメールが受信できることを確認してください。

上限温度と下限温度を共に 0 にすると、すべての測定データを送信します。ここに数値を入れれば、現在温度が目標温度から外れたときのみ、通知します。
メールの内容は、タイトルが　時??：目??：現??　です。
時　　経過時間
目　　目標温度
現　　現在温度

携帯電話でもパケット料が少なくなるよう、本文は空です。

仕様

電源電圧	ＡＣ８～１２Ｖ　３Ｗ（ＭＡＸ）（必ずトランスを使用すること） ＡＣ電源のゼロクロスポイントを観測しているのでＤＣでは動きません。
制御電圧入力	ＡＣ１００Ｖ
制御電流出力	２０Ａまで（ただし放熱が必要）
熱電対	Ｋ型、Ｒ型
精度	Ｋ型：±３℃ Ｒ型：±４℃（１００℃～）
制御温度	Ｋ型：常温～１４００℃ Ｒ型：常温～１７００℃
外形寸法	メイン基板　W130,H65,D40 (mm) アンプ基板　W65,H35,D35 (mm)
重量	97g（放熱板を含まない）

制御中にブザーをオフするには

出力が不足している、もしくは目標カーブに無理があるとエラーのブザーが鳴り続けてうるさく感じます。

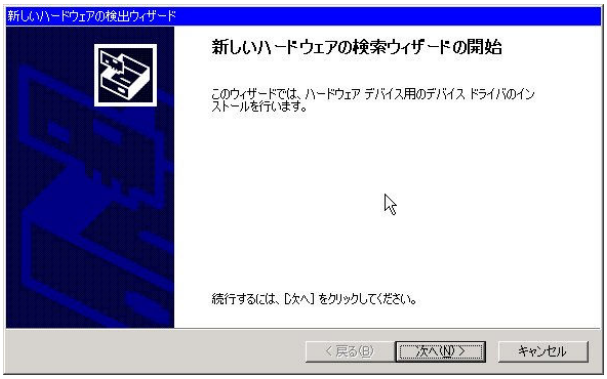
ＭＯＤＥボタンを押す　→　ＥＮＴＥＲボタンを押す　→　ｂｕｏｎと表示するのでＵＰボタンを押す　→　ｂｕｏＦの表示になり、ブザーが停止する　→　ＭＯＤＥボタンを押す
以上でブザーが停止します。

また、ブザーは停止させずに、ＤＩＳＰボタンで目標温度を表示させて（４桁の点滅)、ＵＰやＤＯＷＮボタンで一時的に目標温度を変えることもできます。
ただし、次の登録目標に向かって自動的に目標値が計算されていきますので、再びエラーになる可能性はあります。

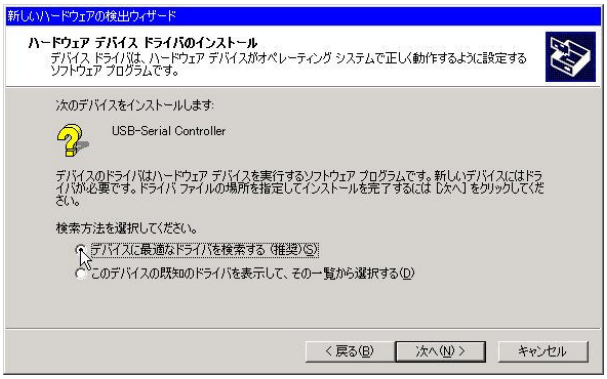
未来のステップであれば制御中でも編集ＭＯＤＥに移って、目標温度を変更することは可能です。
７ページを参照してください。

ＵＳＢ－２３２Ｃ（シリアル）変換について

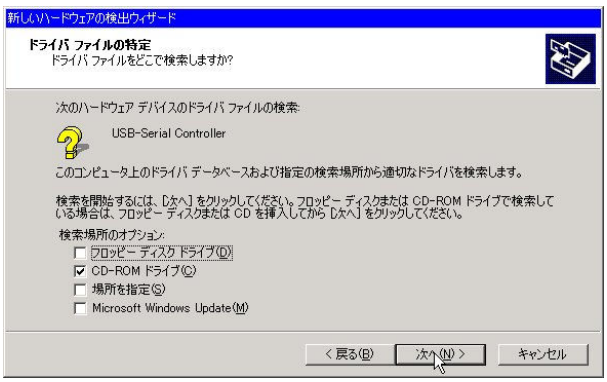
最近のパソコンにはシリアルポートのない物が増えました。替わりにＵＳＢポートがあるはずなので、変換機もしくは変換ケーブルを使用してください。
お奨めは秋月電子の９５０円の物です。
http://akizukidenshi.com/catalog/items2.php?q=%22M-00720%22&s=popularity&p=1&r=1&page=
説明書どうりにインストールできるはずですが、当社で Windows2000 にインストールしたところ、若干問題が起きましたので説明します。
まず、付属ＣＤをセットする。
パソコンのＵＳＢポートに変換機をさすと、「新しいハードウェアが見つかりました」と出ます。
自動的に検索ウィザードが起動しますので、「次へ」を押して続行します。

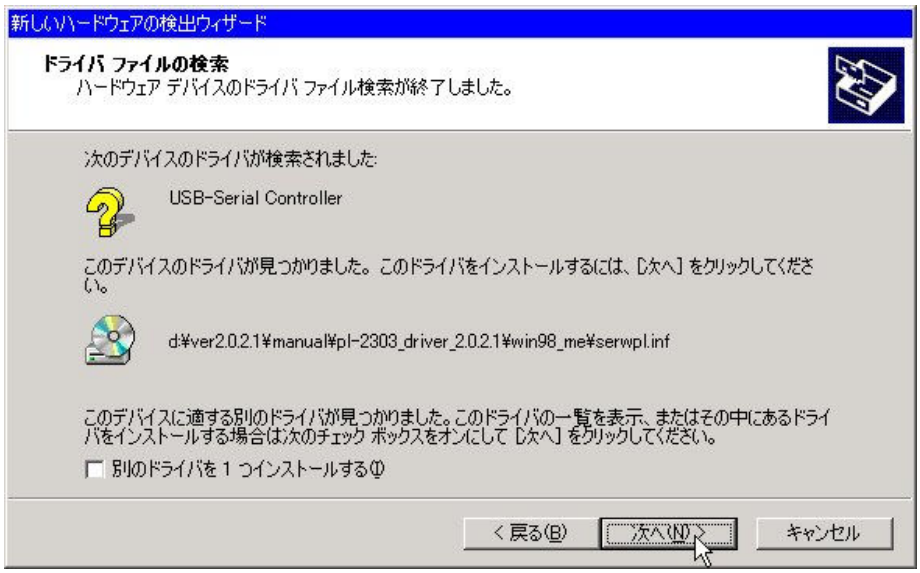


デバイスに最適なドライバを検索するにチェックを入れて次へ進みます。



検索場所のオプションで
ＣＤ－ＲＯＭドライブ
にチェックを入れて次に進みます。





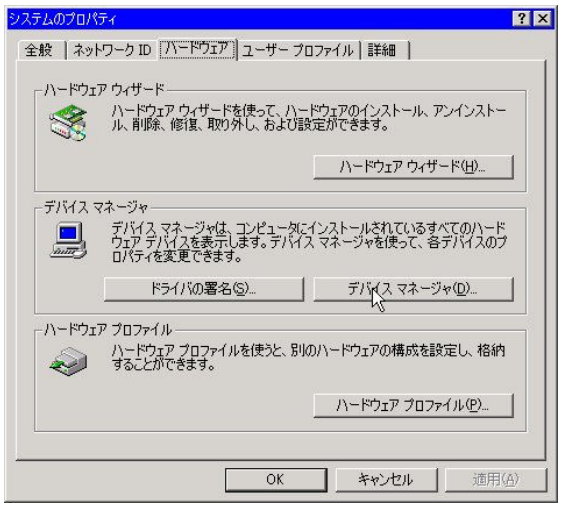
ここで問題発生です。Ｗｉｎｄｏｗｓ２０００のはずなのに、win98_me のフォルダーを見つけてきました。

このままＯＫをクリックしても先に進みません。
参照ボタンをクリックして
win2k_xp
に変更する必要があります。

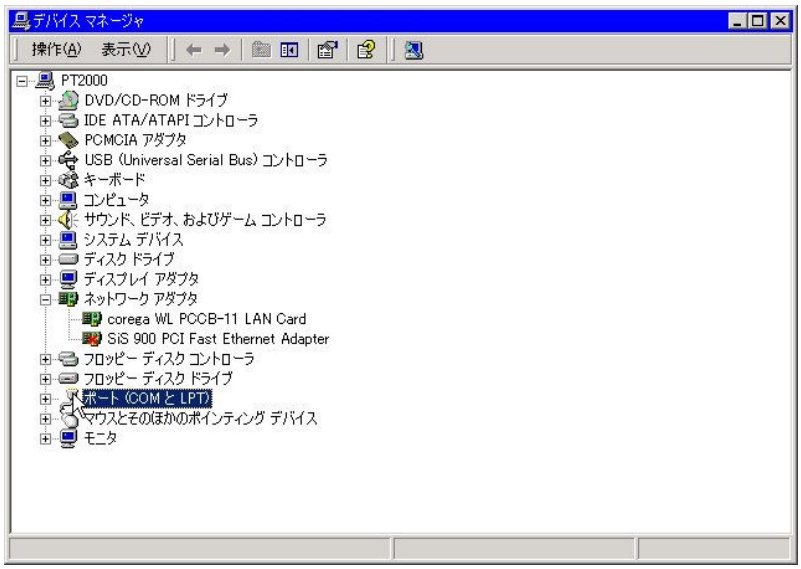
これで無事にインストール完了です。

ここでＣＤ－ＲＯＭを抜いて、パソコンを再起動してください。

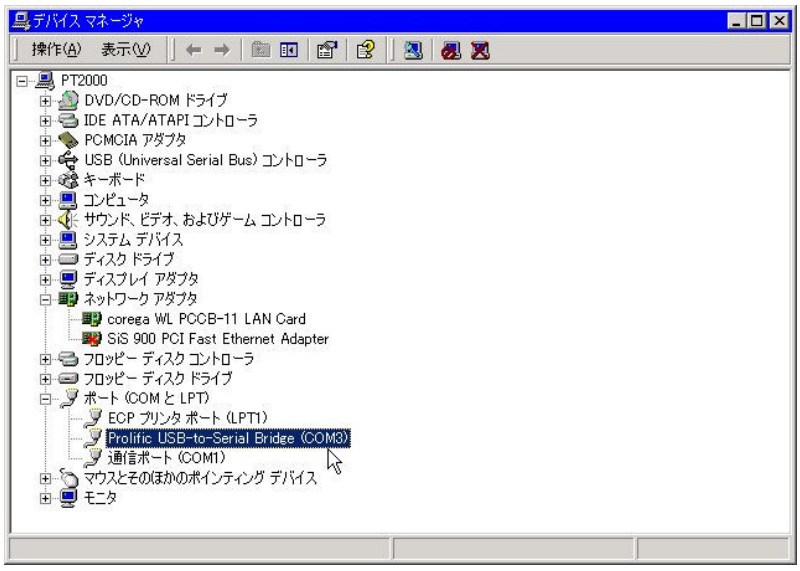
ポート番号を調べる



何番のポートに割り当てられたか確認します。
スタート→設定→コントロールパネル→
システムをダブルクリック。→
ハードウェアタブをクリック→
デバイスマネージャーをクリック。



ポート（ＣＯＭとＬＰＴ）
をダブルクリック



USB-to-Sireal の後、
（ＣＯＭ３）
とあります。ポート番号は３に割り当てられたということです。
このポート番号は起動ごとに変わる可能性があります。
エクセル上で「ポートが開けません」と出た場合は同様の手順で番号を確認してください。
また、ＵＳＢの挿す場所を変えると再度インストールから始まりますので、挿す場所は固定する必要があります。（ＸＰでは問題ないようです）

トラブルシューティング＆FAQ

◎温度表示が９９９９になる

温度表示範囲外です。

熱電対が接続されていないか、断線している可能性が高いです。

◎本体のＲＵＮボタンを押してもスタートしない。ＲＵＮのＬＥＤも点かない。

最初のステップ（時間か温度）が０になっている。

現在温度表示でない。

最初のステップ登録が０の場合、スタートと同時に終了します。ピー音（長音）も鳴りません。

現在温度表示以外ではスタートできません。ＤＩＳＰボタンで現在温度（４桁の数字点灯）に切り替えてください。

◎制御中にＲＵＮのＬＥＤが消えた。

ＰＡＵＳＥボタンを押した。

すべてのステップが完了した。

ＰＡＵＳＥボタンを押したのなら、ピッ（短音）とブザーが鳴ったはずです。ＲＵＮボタンを押せば再開されます。

すべてのステップが完了したのであれば、ピー（長音）とブザーが鳴ります。ＤＩＳＰボタンを押してみて、目標温度が０００００であれば完了しています。

◎ＭＯＤＥボタンを押した時、最初にＵｎ　ではなく、数字の１０のみが表示される。

何らかの原因でメモリーが初期化されました。

当社に送っていただいて修理の必要があります。

◎温度表示の誤差が大きい。気温は２５℃なのに３５℃を表示している。

Ｒ型熱電対の低温域誤差です。

Ｒ型の熱電対の１００℃以下は精度を保証できません。１０℃以上誤差が出る場合もあります。

◎ＡＣ２００Ｖの窯で使いたい。

本機はＡＣ１００Ｖのみです。

本機の出力端子に１００Ｖで駆動できるＳＳＲ（ソリッドステートリレー）を接続し、本機のゲインをＯＮ／ＯＦＦ用（１０ページ参照）に設定すれば可能です。

◎エクセルファイルから、どのボタンを押しても「ポートが開けません」と出る。

ポート番号が違っています。

１９ページを参照してＣＯＭポートの番号を調べてください。

◎エクセルファイルから、ステップ登録ボタンやセットアップボタンを押しても本体からピー音がしない。

ケーブルが抜けている。

クロスケーブルを使っている。

周囲のノイズがひどい。

既に本機がＲＵＮしている。

エクセルファイルが壊れている。

などが考えられます。本機を直接ＲＵＮさせた後はステップ登録やセットアップはできません。一旦本機の電源を入れなおして停止させてください。

シリアルケーブルはストレートケーブルを使ってください。

エクセルファイルが壊れた場合、当社のサイトからダウンロードしてください。

◎エクセルファイルからステップ登録やセットアップはできるが、測定開始&RUN ボタンを押しても本体が反応しない。

本体が編集モードになっている。

ＭＯＤＥボタンを押して、通常モードにしてからＲＵＮしてください。

◎エクセルファイルから測定開始&RUN ボタンで制御開始した後、間違って測定終了ボタンを押してしまった。

再びエクセルの測定開始&RUN ボタンを押せば通信は再開します。

ただし、記録は時間０から始まりますので、今までの記録は上書きされます。それを防ぐには測定開始&RUN ボタンを押す前に、ＤＡＴＡシートの必要なセルを別の場所にコピーして、測定開始&RUN ボタンを押します。すべて終了した後で退避したセルを挿入させる作業が必要です。

◎エクセルファイルから制御中、終了時間より前に本体からピー音がして、止まってしまった。

ステップ登録の時間か温度に０もしくは空白セルがあります。

空白のセルは０とみなされます。時間か温度に０があれば、それが終了の指示です。

◎エクセルファイルで測定中、時々温度が０や変な値になる。

通信を取りこぼしています。

ちょうど通信中のタイミングでパソコンの重い処理（印刷など）が重なったり、エクセルのセルに書き込みをしたりするとデータを取りこぼします。

取りこぼした時のデータは目標温度が０だったり、現在温度が０だったり、両方０の場合や１桁抜けているなど、さまざまです。

◎エクセルファイルでセットアップ、ステップ登録は正常に終了。測定開始＆ＲＵＮボタンを押すとピッとブザーが鳴り、制御開始した。だが測定中、ずっと目標温度、現在温度のグラフが０のまま。

受信のみできない状態です。

原因は不明ですが、一旦エクセルを終了させてから、ＵＳＢケーブルの抜き差しで直ることがあります。

製造元

有限会社テクの平林

〒４９２－８２６１　愛知県稲沢市重本２－１

電話番号　０５８７－２３－９９１２　　ｆａｘ０５８７－２４－４１９７

ｅ－ｍａｉｌ　info@techno-h.co.jp

ＵＲＬ　http://www.techno-h.co.jp

最新の情報（取扱説明書、エクセルファイル）は上記サイトからダウンロードできます。